

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

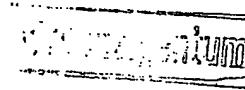


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3827852 A1

⑯ Int. Cl. 4:
B29C 45/16
B 29 C 45/06
B 29 D 9/00

⑯ Aktenzeichen: P 38 27 852.9
⑯ Anmeldetag: 17. 8. 88
⑯ Offenlegungstag: 23. 3. 89



DE 3827852 A1

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯
04.09.87 IT 67757 /87

⑯ Anmelder:
Ages S.p.A., Santena, Turin/Torino, IT

⑯ Vertreter:
Köchling, C., Dipl.-Ing.; Köchling, C., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 5800 Hagen

⑯ Erfinder:
Tavella, Corrado, Santena, Turin/Torino, IT

⑯ Verfahren zur Herstellung von Schutzdeckeln für Motororgane von Kraftfahrzeugen, insbesondere Ventilstößel, und nach dem Verfahren erhaltenen Deckel

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schutzdeckeln für Motororgane von Kraftfahrzeugen, insbesondere Ventilstößel, welches bei Verwendung einer einzigen, eine mit einem Formkern (17) zusammenwirkende Kokille (16) aufweisende Spritzgußform, aufeinanderfolgend aus einer ersten Phase der Einspritzung und Vernetzung von einem die Struktur (11) des Deckels bildenden polymeren Material und, nach Drehung des Formkerns, aus einer zweiten Phase des Mitspritzgusses der Deckeldichtung (12) durch Einspritzung und Vulkanisation von elastomerem Material, besteht.

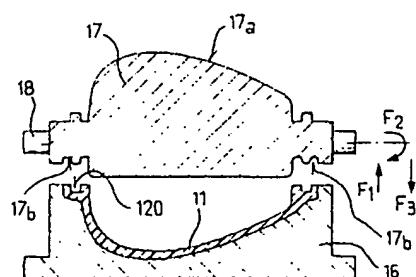


Fig. 4

DE 3827852 A1

Best Available Copy

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schutzdeckeln für Motororgane von Kraftfahrzeugen, insbesondere Ventilstößel, dadurch gekennzeichnet, daß es aufeinanderfolgend und unter Anwendung einer einzigen, mit Heiz- und Thermostateinrichtungen versehenen und eine mit einem Formkern (17) zusammenwirkende Kokille (16) aufweisenden Spritzgußform, aus einer ersten Phase der Einspritzung und Vernetzung von einem die Struktur (11) des Deckels bildenden polymeren Material und, nach Drehung des Formkerns, aus einer zweiten Phase des Mitspritzgusses der Deckeldichtung (12) durch Einspritzung und Vulkanisation von elastomerem Material, oder umgekehrt, besteht. 5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Phase der Einspritzung des die Dichtung (12) bildenden Elastomers durchgeführt wird, indem man den aus der ersten Einspritz- und Vernetzungsphase erhaltenen Deckelteil (11) in seinem Formssitz in der Kokille (16) beläßt. 20

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß, zwischen der Einspritzung des den Deckelteil (11) bildenden polymeren Materials und des die mitspritzgegossene Dichtung (12) bildenden elastomerem Materials, Phasen der Vernetzung des polymeren Materials, der Reinigung der Spritzgußform und der Drehung des Formkerns (17) eingeschaltet werden. 25

4. Verfahren nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das den Deckel (10) bildende Polymere und das elastomere Material im wesentlichen die gleiche Vernetzungstemperatur besitzen. 30

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das den Deckel (10) bildende polymere Material aus einem wärmehärtenden, bei der Vulkanisationstemperatur des elastomeren Materials als unempfindlichen Kunststoff besteht. 35

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das die Dichtung (12) bildende Elastomer aus folgenden Materialien ausgewählt ist: Epichlorhydrin — Siliconpolymere — Nitrilkautschuk — Acrylkautschuk — Ethylenacrylkautschuk. 40

7. Verfahren nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkern (17) der Spritzgußform drehbar im beweglichen Konstruktionsteil der Presse gelagert ist, um zwei im Winkel von 180° versetzte Arbeitsstellungen, entsprechend dem Spritzguß des Deckelteiles (11) bzw. dem Mitspritzguß der Dichtung (12), einzunehmen. 45

8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kokille (16) der Spritzgußform eine geformte Oberfläche (16a), welche dazu bestimmt ist, die Außenfläche (10a) des Deckels (10) zu erzeugen, besitzt, und in entsprechender Weise der Formkern (17) eine erste geformte Oberfläche (17a), die dazu bestimmt ist, die Innenfläche (10b) des Deckels zu erzeugen, besitzt, und der Formkern (17) zweite, zur Ersten entgegengesetzte Oberflächen (17b) besitzt, welche dazu bestimmt sind, die Dichtung (12) zu erzeugen, wobei die Verwendung der einen und der anderen Formflächen des Formkernes durch Kippen desselben durch Drehen um 180° um entsprechende Aufhängungszapfen (18) mit horizontaler Achse erfolgt. 50

9. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auseinanderfolge der Arbeitsphasen erreicht wird, indem man zyklisch eine Vielzahl von Spritzgußformen (15a, 15b, 15n) mittels einer rotierenden, karussellartigen Halterung (30) bewegt, welche jede Spritzgußform von einer Arbeitsstation (S1—S4) zur Nächsten verschiebt, wobei die Stationen radial in bezug auf die rotierende Halterung angeordnet sind. 5

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die rotierende Halterung (30) den Arbeitszyklus in Form einer Auseinanderfolge von Winkelschritten durchläuft. 10

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkelschritte eine Weite von 45° besitzen. 15

12. Schutzdeckel für Motororgane von Kraftfahrzeugen, insbesondere Ventilstößel, erhalten nach dem Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einem Teil (11) aus wärmehärtendem polymerem Material und einer Dichtung (12) aus elastomerem Material besteht, welche den Umfang des Deckels (10) umgibt und mit der Struktur desselben durch Mitspritzguß und Vulkanisation innig verbunden. 20

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Schutzdeckeln für Motororgane von Kraftfahrzeugen, insbesondere Ventilstößel, und auf den nach dem Verfahren erhaltenen Deckel.

Derzeit werden die Kraftfahrzeugmotoren mit metallischen, gewöhnlich aus Leichtmetall bestehenden Deckeln ausgerüstet, die mit elastischen, schmieröldichten Dichtungen für die zu schützenden Organe versehen sind.

Der Deckel und die betreffende Dichtung werden getrennt hergestellt, wobei bei Ersterem entsprechende Guß- oder Druckgußverfahren und bei Letzterer Preßverfahren angewendet werden. Sodann wird die Dichtung, gewöhnlich unter vorheriger Aufbringung eines geeigneten Klebstoffes, am Deckel angeordnet.

Das aus dem Deckel und der betreffenden Dichtung bestehende fertige Produkt erfordert demnach unterschiedliche Verarbeitungsphasen, die den Einsatz spezialisierter Arbeitskraft erfordern und nicht in einen automatisierbaren Erzeugungsprozeß eingebaut werden können, so daß sich die Produktionskosten erhöhen und jedenfalls in keinem Verhältnis zum eigentlichen Wert des Produktes stehen.

Überdies bietet der durch Guß oder Druckguß erhaltene Metaldeckel, außer man wendet zusätzliche Präzisionsbearbeitungen an, keine ausreichende Garantie einer konstanten geometrischen Dimensionsstabilität und Regelmäßigkeit der Paßflächen, so daß immer Schmierölverluste durch Dichtungsdefekte auftreten können.

Außer diesen Nachteilen haben die aus Leichtmetalllegierung derzeit in Verwendung befindlichen Deckel bekanntlich ein schlechtes Schallschluckvermögen, eine verminderte Beständigkeit gegen Verformungen und einen erhöhten Wärmeausdehnungskoeffizienten.

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und die Herabsetzung der Produktionskosten des Deckels durch Anwendung eines integrierten und zur Gänze automatisierten Herstellungsverfahrens, welches die Handhabung und den Zusammensetzung verschiedener Komponenten vermeidet und

überdies in funktioneller Hinsicht einen verbesserten Deckel liefert, der insbesondere ausgezeichnete Eigenchaften hinsichtlich Abdichtung gegen Leckerscheinungen, Schalldämpfung und Unempfindlichkeit gegen brüskie Temperaturschwankungen (Wärmeschock) aufweist und eine erhöhte Beständigkeit gegen Verformungen sowohl mechanischer als auch thermischer Art besitzt.

Diese und weitere, der folgenden Beschreibung deutlicher entnehmbaren Ziele werden erfundungsgemäß durch Schaffung eines Deckels aus polymerem Material mittels eines integrierten Herstellungsverfahrens erreicht, welches, aufeinanderfolgend und unter Anwendung einer einzigen Spritzgußform, bestehend aus einer mit einem Formkern zusammenwirkenden Kokille, aus einer ersten Phase der Einspritzung und Vernetzung des die Struktur des Deckels bildenden polymeren Materials und, nach Drehung des Formkernes, aus einer zweiten Phase des Mitgusses der Dichtung durch Einspritzung und Vulkanisation von elastomerem Material, oder umgekehrt, besteht.

Zwischen den beiden Spritzgußvorgängen des die Struktur des Deckels bildenden polymeren Materials bzw. des die Dichtung bildenden elastomeren Materials sind die Zwischenphasen der Vernetzung des polymeren Materials, der Reinigung der Spritzgußform und der Drehung des Formkernes eingeschaltet.

Auf den Spritzguß des elastomeren Materials folgt die Vulkanisation desselben, nach deren Beendigung das fertige Produkt entformt wird. Dank der Drehung des Formkernes wird das Zwischenprodukt, bestehend aus der aus den Spritzguß- und Vernetzungsphasen des polymeren Materials resultierenden Deckelstruktur, nicht in bezug auf die Form bewegt, was die absolute Homogenität des Druckes, dem die genannte Struktur während der folgenden Phase des Spritzgusses des elastomeren Materials ausgesetzt wird, gewährleistet. Es wird so die Bildung von Rissen und/oder Gußblasen sowohl auf dem Deckel als auch auf der Dichtung vermieden und werden die Eigenschaften hinsichtlich Festigkeit und Abdichtung des fertigen Deckels garantiert.

Die Auseinanderfolge der Phasen des erfundungsgemäßen Herstellungsverfahrens bei Anwendung einer einzigen Spritzgußform und ohne Bewegung des Zwischenproduktes wird durch die entsprechende Wahl der den Deckel bildenden polymeren und elastomeren Materialien ermöglicht, wobei die Vernetzungstemperatur des Ersteren mit der Vernetzungstemperatur des Zweitens verträglich sein muß. Zu diesem Zweck besteht das den Deckel bildende Material aus einem wärmehärtenden Material und wird das die Dichtung bildende Material aus Folgendem ausgewählt: Epichlorhydrin — Silicopolymer — Nitrilkautschuk — Acrylkautschuk — Ethylenacrylkautschuk.

Der Vernetzungstemperaturbereich solcher Materialien liegt bei etwa $150 + 200^{\circ}\text{C}$ und diese Werte entsprechen der Bedingung nach Verträglichkeit, die durch das erfundungsgemäße Verfahren gestellt wird. Weiters hat die Vulkanisationstemperatur des Elastomers, die um etwa 200°C liegt, keinen Einfluß auf die Verhaltensweise des polymeren Materials, weil es wärmehärtend ist.

Zweckmäßig wird die Folge der Arbeitsphasen des erfundungsgemäßen Verfahrens dadurch erzielt, daß man zyklisch eine Vielzahl von Spritzgußformen mittels einer rotierenden karussellartigen Halterung bewegt, welche jede Spritzgußform von einer Arbeitsstation zur Nächsten verschiebt, wobei die Stationen radial in Bezug auf die rotierende Halterung angeordnet sind.

Die Erfindung wird nun im einzelnen unter Hinweis auf die nicht einschränkenden, der beispielsweise Erläuterung dienenden Zeichnungen beschrieben, worin

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines umgekehrten Ventildeckels gemäß vorliegender Erfindung ist,

Fig. 2 ein Schnitt in größerem Maßstab entlang der Linie II-II der Fig. 1 ist,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung durch eine Kokillenform mit Formkern in der Stellung der Einspritzphase des Polymermaterials ist,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung ähnlich der Fig. 3 ist, welche die Phase der Drehung des Formkernes veranschaulicht,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung ähnlich der Fig. 3 ist, welche den Formkern in der Stellung der Einspritzphase des Elastomermaterials zeigt,

Fig. 6 eine schematische Ansicht der rotierenden karussellartigen Halterung ist, mit welcher die Auseinanderfolge der Arbeitsphase des Verfahrens erzielt wird.

In den Zeichnungen ist mit 10 allgemein der nach dem erfundungsgemäßen Verfahren erhaltenen Deckel bezeichnet, der aus einem Konstruktionsteil oder einer Schale 11 aus wärmehärtendem polymerem Material und einer Dichtung 12 aus elastomerem Material besteht, welche den Umfang des Deckels umgibt und mit dem Teil 11 durch Mitspritzguß und gleichzeitige Vulkanisation eng verbunden ist.

Das Elastomer der Dichtung 12 wird aus den folgenden Materialien ausgewählt: Epichlorhydrin — Silicopolymer — Nitrilkautschuk — Acrylkautschuk — Ethylenacrylkautschuk (Letzterer ist im Handel unter der Bezeichnung "VAMAC" bekannt). Diese polymeren und elastomeren Materialien weisen im wesentlichen gleichartige Vernetzungstemperaturen auf, die zwischen 150° und 200°C liegen. Diese annähernde Gleichheit der Vernetzungstemperaturen macht zusammen mit der wärmehärtenden Art der polymeren Materialien des Teiles 11 die Materialien selbst mit den Auswirkungen des Mitgusses und der Vulkanisation des Elastomers kompatibel. Folglich wird erfundungsgemäß ein Mitspritzgußverfahren geschaffen, welches in einer einzigen Spritzgußform abläuft und dadurch gekennzeichnet ist, daß es eine erste Phase des Spritzgusses des Bauteiles 11 durch Spritzguß des polymeren Materials und, nach der Vernetzung dieses Materials, eine zweite Phase des Mitspritzgusses der Dichtung 12 durch Spritzguß und nachfolgende Vulkanisation des Elastomers umfaßt.

Zu diesem Zweck wird eine Spritzgußform 15 verwendet, welche mit Heiz- und Thermostateinrichtungen versehen ist und aus einer Hohlkokille 16 und einem Formkern 17 besteht, welcher drehbar auf der beweglichen Konstruktion der (nicht gezeigten) Spritzgießvorrichtung gelagert ist, um zwei um 180° winkelversetzte Arbeitsstellungen einzunehmen. Die Hohlkokille 16 besitzt eine geformte Oberfläche 16a, welche dazu bestimmt ist, die Außenfläche 10a des Deckels 10 zu erzeugen, und in entsprechender Weise besitzt der Formkern 17 eine erste geformte Oberfläche 17a, welche dazu bestimmt ist, die Innenfläche 10b des Deckels zu erzeugen. Auf der entgegengesetzten Seite weist der Formkern 17 zweite geformte Oberflächen 17b auf, die dazu bestimmt sind, die Dichtung 12 zu erzeugen. Die Verwendung der einen oder der anderen geformten Oberflächen des Formkernes erfolgt durch Kippen des Letzteren um 180° durch Drehung um Aufhängungszapfen 18 mit horizontaler Achse.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Anordnung mit geschlosse-

ner Spritzgußform liegen die Oberflächen 16a und 17a der Kokille und des Formkernes einander in einem Abstand gleich der Dicke des Deckelteiles gegenüber. Unter diesen Bedingungen erfolgt sodann die Einspritzung des gefüllten polymeren Materials, welches den Deckelteil 11 bildet. Wie deutlich in Fig. 2 gezeigt ist, weist dieser Teile eine perimetrale Ausnehmung 120 für die Aufnahme des die Dichtung 12 bildenden elastomeren Materials auf. Nach einer entsprechenden Vernetzungszeit des polymeren Materials wird der Formkern 17 10 entnommen, um 180° um die Zapfen 18 gedreht und, nach Reinigung, beispielsweise mittels rotierender Bürsten, die Spritzgußform entsprechend der durch die Pfeile F1—F2—F3 gemäß Fig. 4 angedeuteten Sequenz 15 verbleibt wieder geschlossen. Während dieser Sequenz 15 verbleibt der spritzgegossene Teil 11 auf seinem Platz in der Kokille 16. Nach dem neuerlichen Schließen der Spritzgußform begrenzen die Formflächen 17b und die perimetrale Ausnehmung 120 die Öffnung, welche dazu bestimmt ist, das eingespritzte Elastomer aufzunehmen, 20 welches die entsprechend profilierte Dichtung 12 bildet. Nach Beendigung dieses Spritzgußvorganges beginnt die Phase der Vulkanisation des Elastomers. Die Spritzgußform wird während der ganzen Vulkanisationsperiode geschlossen gehalten und am Ende derselben wird 25 nach Öffnen der Spritzgußform das durch den Deckel und die mitgegossene Dichtung gebildete fertige Produkt entnommen. Nach Reinigung und Kippen des Formkernes wird die Spritzgußform neuerlich für einen weiteren Produktionszyklus verwendet. 30

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Aufeinanderfolge der oben beschriebenen Phasen des Herstellungsverfahrens erhalten, indem man eine Vielzahl von Spritzgußformen, wie 15a—15b ... 15n, zyklisch bewegt, welche nebeneinander auf einer 35 rotierenden karussellartigen Halterung 30 angeordnet sind, die bei ihrer Drehung (im entgegengesetzten Uhrzeigersinn in bezug auf die Fig. 6) jede Form von einer Verarbeitungsstation in die nächste schiebt.

Diese Stationen sind radial in bezug auf die Halterung 40 30 angeordnet und in Fig. 6 mit S1 bis S4 bezeichnet. In S1 wird das polymere Material mittels einer Spritzgußmaschine 31 eingespritzt. Die von der vorhergehenden Entformungsphase an kommende Spritzgußform 15a wird mit der Maschine 30 in Fluchtung gebracht, deren 45 Spritzdüse vorgeschoben wird und die Einspritzung durchführt. Nach vollbrachter Einspritzung wird die Spritzdüse zurückgezogen und die Halterung 30 um einen Winkelschritt α , der im dargestellten Beispiel gleich 45° ist, bewegt, um die benachbarte Spritzgußform 15b 50 zur Station S1 zu schieben. Während der Winkelbewegung wird die Vernetzung des eingespritzten polymeren Materials beendet. Der folgende Winkelschritt α' bringt die Spritzgußform 15a nach S2, wo mittels einer mechanischen und/oder hydraulischen, mit einer Gabel 33 versehenen Vorrichtung 32 der Formkern gekippt und gleichzeitig die Spritzgußform gereinigt wird. Ein weiterer Winkelschritt α'' bringt die Spritzgußform 15a in Fluchtung mit der Station S3, wo eine Spritzdüse 34 das Elastomer einspritzt. Nach beendeter Einspritzung wird 60 die Spritzdüse zurückgezogen und bewegt sich die Spritzgußform um einen weiteren Winkelschritt α''' vor, wonach die Vulkanisationsphase beginnt, welche zwei Winkelschritte $\alpha^IV - \alpha^V$ dauert.

Auf diese Phase folgt die Entformung und die bei S4 65 endende Rückstellung der Spritzgußform unter Entnahme des fertigen Produktes 10.

Natürlich können innerhalb des Grundgedankens der

Erfindung die Einzelheiten der Durchführung und die Ausführungsformen in bezug auf die obigen beispielweise und nicht einschränkenden Erläuterungen und Darstellungen in einem weiten Bereich variiert werden, 5 ohne dadurch den Rahmen der Erfindung zu überschreiten.

3827852

Fig. 1

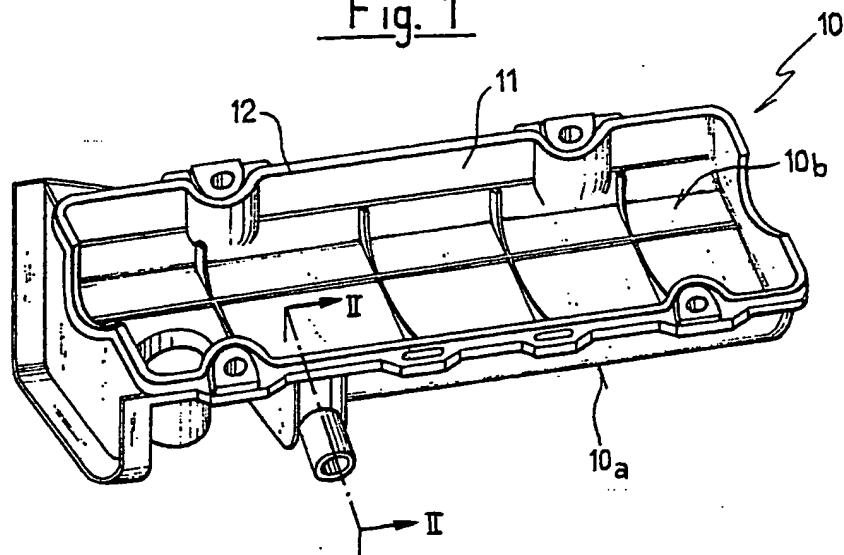
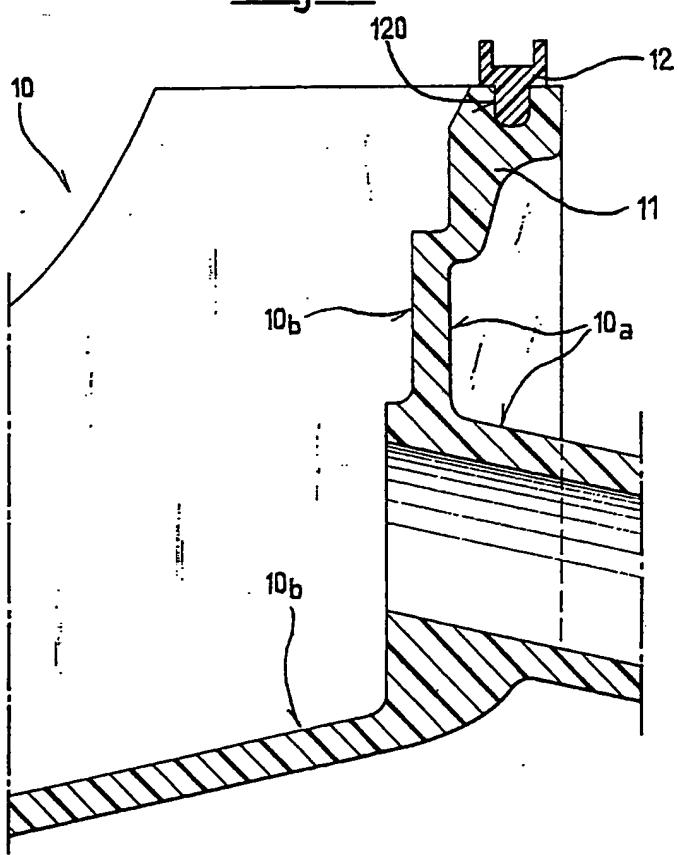


Fig. 2



3827852

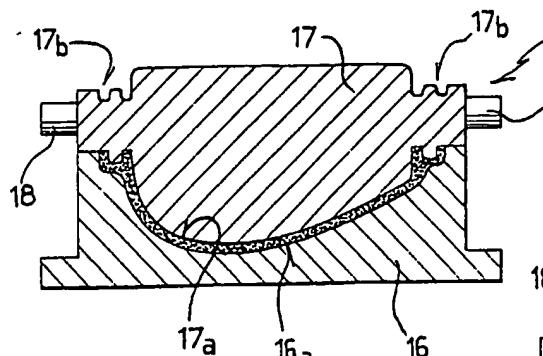


Fig. 3

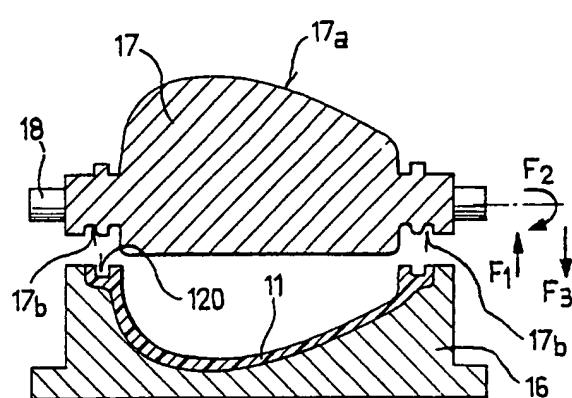


Fig. 4

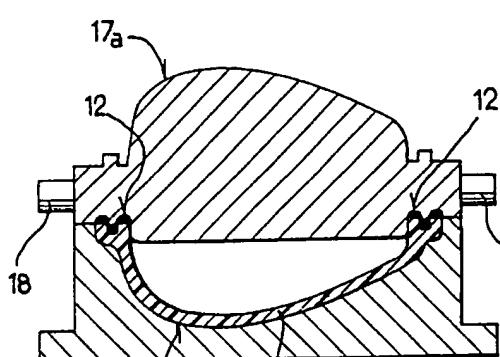


Fig. 5

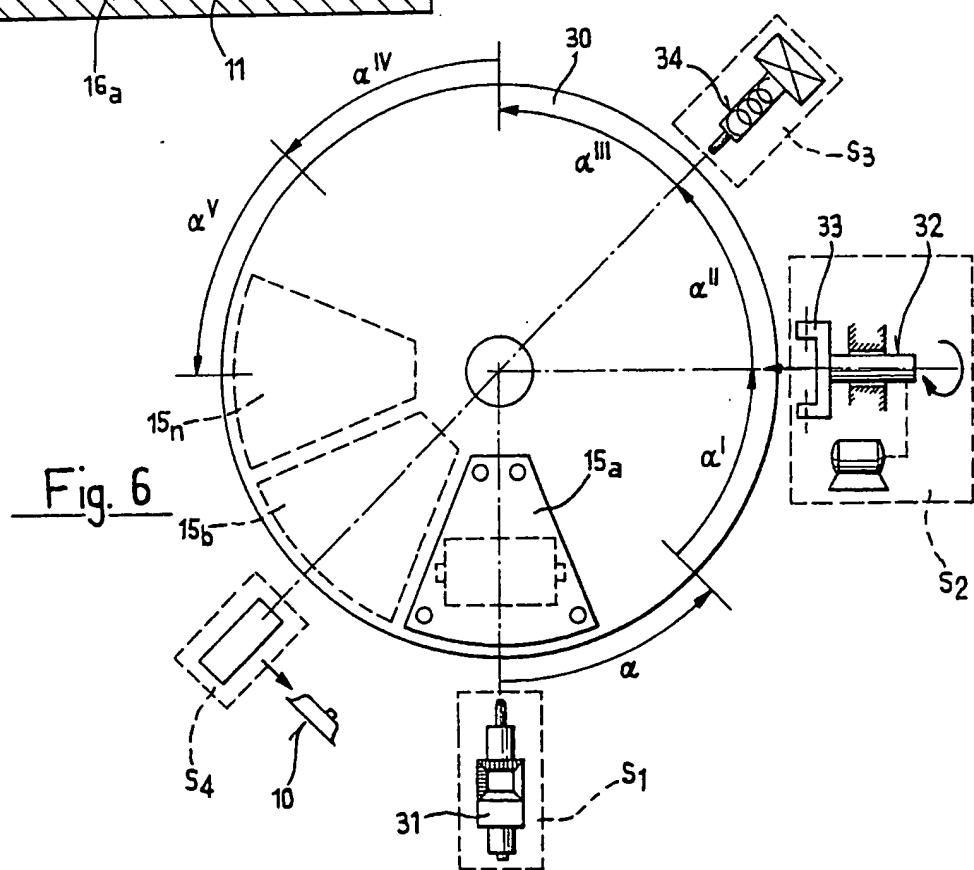


Fig. 6